



JP9213503

Biblio

Page 1

Drawing

esp@cenet

RESISTOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Patent Number: JP9213503
Publication date: 1997-08-15
Inventor(s): HARA YOSHIO; KURABAYASHI YUKIE; NAWANO KOUSUKE
Applicant(s): TAISEI KOKI KK
Requested Patent: ☐ JP9213503
Application Number: JP19960044300 19960206
Priority Number(s):
IPC Classification: H01C1/148; H01C7/00; H01C17/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify an assembling step, not to easily generate thermoelectric current and to obtain a resistor having a high precision resistance by integrally forming a resistor part and terminal parts by the same material.

SOLUTION: A device is constituted of a resistor part 10, molding material 13 covering the surface of the resistor part 10 and terminal parts 11. The terminal parts 11 extend from both terminals of the resistor part 10 and project from the molding material 13, and a metal plating layer 12 is formed on the surface. The resistor part 10 and the terminal parts 11 are integrally formed by the same material. The resistor part 10 and the terminal parts 11 are constituted of copper-nickel alloy, iron-chrome alloy, nickel-chrome alloy, copper-manganese alloy and so on. PSP is used for molding material which constitutes the molding material 13. The metal plating layer 12 is made of solder. This means attempts to simplify a manufacturing step of the resistor and to suppress a variability of resistance in minimum.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-213503

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 C	1/148		H 0 1 C	1/148
	7/00			7/00
	17/00			17/00

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平8-44300	(71) 出願人	390023216 株式会社タイセー 埼玉県秩父郡吉田町大字下吉田6972
(22) 出願日	平成8年(1996)2月6日	(72) 発明者	原 義雄 埼玉県秩父郡吉田町大字下吉田6972 株式 会社タイセー内
		(72) 発明者	倉林 幸英 埼玉県秩父郡吉田町大字下吉田6972 株式 会社タイセー内
		(72) 発明者	縄野 浩介 埼玉県秩父郡吉田町大字下吉田6972 株式 会社タイセー内
		(74) 代理人	弁理士 山本 孝久

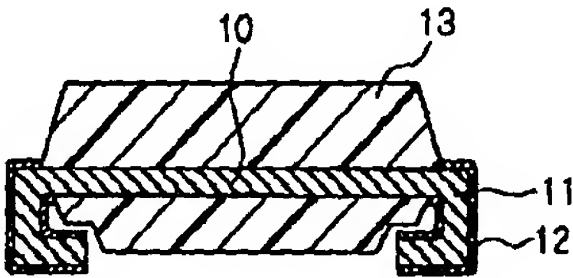
(54) 【発明の名称】 抵抗器及びその作製方法

(57) 【要約】

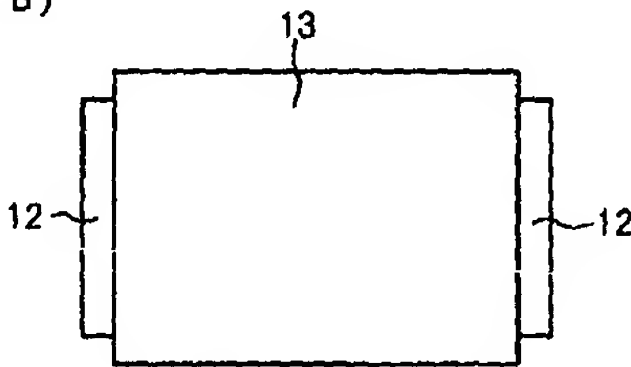
【課題】組立工程を簡素化することができ、熱電流が発生し難く、高精度の抵抗値を有する抵抗器を提供する。

【解決手段】本発明の抵抗器は、(イ)金属若しくは合金から成る抵抗体部10と、(ロ)該抵抗体部10の表面を被覆するモールド材13と、(ハ)抵抗体部10の少なくとも両端から延び、モールド材13から突出し、表面にメッキ層12が形成された端子部11から成り、抵抗体部10と端子部11とは、同一材料から一体的に形成されている。

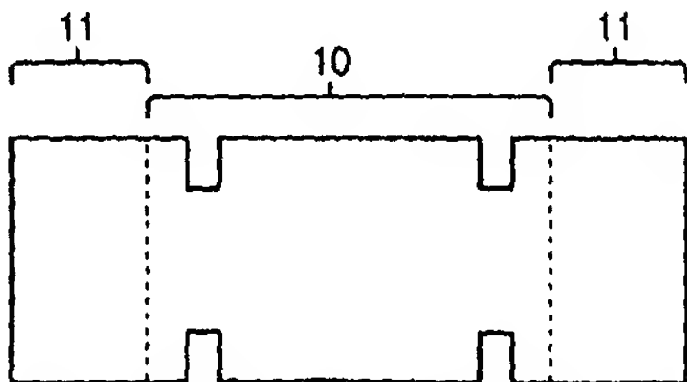
(A)



(B)



(C)



【特許請求の範囲】

【請求項1】(イ)金属若しくは合金から成る抵抗体部、

(ロ)該抵抗体部の表面を被覆するモールド材、及び、
(ハ)該抵抗体部の少なくとも両端から延び、モールド材から突出し、表面にメッキ層が形成された端子部、から成り、該抵抗体部と端子部とは、同一材料から一体的に形成されていることを特徴とする抵抗器。

【請求項2】前記金属若しくは合金は、 0.4 乃至 $1.4\mu\Omega\cdot m$ の体積抵抗率を有することを特徴とする請求項1に記載の抵抗器。

【請求項3】前記金属若しくは合金は、銅-ニッケル合金、鉄-クロム合金、ニッケル-クロム合金又は銅-マンガニウム合金から成ることを特徴とする請求項1に記載の抵抗器。

【請求項4】 $1\times 10^{-3}\Omega$ 乃至 1Ω の抵抗値を有することを特徴とする請求項1に記載の抵抗器。

【請求項5】(イ)金属若しくは合金から成る板状部材から、抵抗体部、及び該抵抗体部の少なくとも両端から一体的に延びる端子部を形成する工程と、

(ロ)該抵抗体部の表面をモールド材で被覆する工程と、

(ハ)モールド材から突出した端子部の表面にメッキ層を形成する工程、から成ることを特徴とする抵抗器の作製方法。

【請求項6】前記金属若しくは合金は、 0.4 乃至 $1.4\mu\Omega\cdot m$ の体積抵抗率を有することを特徴とする請求項5に記載の抵抗器の作製方法。

【請求項7】前記金属若しくは合金は、銅-ニッケル合金、鉄-クロム合金、ニッケル-クロム合金又は銅-マンガニウム合金から成ることを特徴とする請求項5に記載の抵抗器の作製方法。

【請求項8】抵抗器は $1\times 10^{-3}\Omega$ 乃至 1Ω の抵抗値を有することを特徴とする請求項5に記載の抵抗器の作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、抵抗器及びその作製方法に関する。

【0002】

【従来の技術】抵抗体がモールド材で被覆された形式の抵抗器が公知である。この抵抗器は、図6の(A)に一部を切り欠いた模式的な斜視図を示すように、例えば、セラミック等の基体と、この基体の一方の表面上に印刷法等によって形成された厚膜ペースト若しくは薄膜ペーストから成る抵抗体と、抵抗体の両端に接続された電極と、抵抗体を被覆するモールド材から構成されている。電極の表面には、例えばハンダメッキ層が形成されている。尚、このような構造を有する抵抗器を、以下、便宜上、第1の形式の抵抗器と呼ぶ。

【0003】あるいは又、図6の(B)に模式的な断面図を示すような形式の抵抗器も公知である。この抵抗器は、板状の抵抗体100と、かかる抵抗体100の両端に取り付けられた電極101と、抵抗体100を被覆するモールド材103から構成されている。電極101の表面には、例えばハンダメッキ層102が形成されている。抵抗体100は、例えば、銅-ニッケル合金や鉄-クロム合金から成る。抵抗体100と電極101とは、ハンダ付け、あるいは点溶接法にて接続されている。図6の(B)においては、ハンダ付けの部分に参照番号104A、104Bを付した。尚、このような構造を有する抵抗器を、以下、便宜上、第2の形式の抵抗器と呼ぶ。

【0004】極めて低い抵抗値を有する抵抗器の適用例として、シャント抵抗器(分流器とも呼ばれる)を挙げることができる。このシャント抵抗器は、電流計の測定範囲を拡大するために、電流計と並列に接続される抵抗器である。かかるシャント抵抗器に要求される抵抗値は、例えば 0.01Ω 程度であり、シャント抵抗器には、通常、大電流が流れる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このシャント抵抗器には、高い精度の抵抗値が要求される。然るに、例えば第2の形式の抵抗器からシャント抵抗器を構成した場合、抵抗体100と電極101との接続部分であるハンダ付けの部分104A、104Bの厚さや面積にばらつきが存在すると、シャント抵抗器の抵抗値にばらつきが生じるという問題がある。あるいは又、点溶接の位置や溶接面積が変化若しく変動すると、抵抗値がばらつく原因となる。

【0006】また、電流は、ハンダメッキ層102、電極101を構成する金属材料、ハンダ付け部分104A、104Bを経由して、抵抗体100内を流れる。一般に、抵抗体100内を電流が流れることによって抵抗体100は発熱する。そして、異種金属の接合部分に温度差があると、ゼーベック効果によって熱電流が流れる。これによっても、抵抗器の抵抗値に変化が生じる虞がある。

【0007】更には、図6の(A)及び(B)に示した第1及び第2の形式の抵抗器は、抵抗体と電極とを組み立てる(接続する)必要があり、作業が煩雑なばかりか、組み立てに起因した抵抗値のばらつきが発生し易い。また、第1の形式の抵抗器においては、要求される低抵抗値を有する厚膜ペースト若しくは薄膜ペーストを得ることが、現状では、極めて困難である。

【0008】従って、本発明の目的は、組立工程を簡素化することができ、熱電流が発生し難く、高精度の抵抗値を有する抵抗器及びその作製方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の抵抗器は、(イ)金属若しくは合金から成る抵抗体部、(ロ)該抵抗体部の表面を被覆するモールド材、及び(ハ)該抵抗体部の少なくとも両端から延び、モールド材から突出し、表面にメッキ層が形成された端子部、から成り、該抵抗体部と端子部とは、同一材料から一体的に形成されていることを特徴とする。

【0010】上記の目的を達成するための本発明の抵抗器の作製方法は、(イ)金属若しくは合金から成る板状部材から、抵抗体部、及び該抵抗体部の少なくとも両端から一体的に延びる端子部を形成する工程と、(ロ)該抵抗体部の表面をモールド材で被覆する工程と、(ハ)モールド材から突出した端子部の表面にメッキ層を形成する工程、から成ることを特徴とする。

【0011】本発明の抵抗器の作製方法において、抵抗体部及び端子部を形成する方法として、板状部材をエッチングする方法、金型を用いて打ち抜き加工する方法、ミーリング法を例示することができる。

【0012】本発明の抵抗器若しくはその作製方法においては、金属若しくは合金は、 0.4 乃至 $1.4\mu\Omega\cdot m$ の体積抵抗率を有することが、極低抵抗値を有する抵抗器を作製する上で好ましい。

【0013】金属若しくは合金として、銅-ニッケル合金($0.49\mu\Omega\cdot m$)、鉄-クロム合金($1.2\sim 1.4\mu\Omega\cdot m$)、ニッケル-クロム合金($1.0\sim 1.2\mu\Omega\cdot m$)及び銅-マンガン合金($0.44\mu\Omega\cdot m$)から成る群から選ばれた1種類の材料を例示することができるが、基本的には、要求される抵抗値、抵抗値の温度依存性、抵抗器の大きさ等に依存して、材料を適宜選択すればよい。

【0014】本発明においては、抵抗器は、例えば、 1×10^{-3} 乃至 1Ω の抵抗値を有することが好ましい。

【0015】本発明においては、モールド材を構成するモールド材料は、抵抗体部の発熱に対する耐熱性を有し、絶縁性を有する材料から選択すればよく、例えばポリフェニレンサルファイド樹脂(PPS)、シリコン系樹脂、ポリアミド系樹脂、エポキシ系樹脂、液晶ポリマー、セメント、セラミックを例示することができる。また、メッキ層は、例えば、ハンダや金から構成することができる。抵抗体部の表面をモールド材で被覆する方法として、例えばインサートモールド法を例示することができる。

【0016】端子部は、少なくとも2つあればよく、場合によっては、それ以上設けてもよい。抵抗体部の外形形状(形状パターン)は、要求される抵抗値を達成し得るものであれば、任意である。

【0017】本発明の抵抗器を、例えばシャント抵抗器に適用することができるが、適用例はこれに限定するものではない。

【0018】本発明においては、抵抗体部と端子部とが

同一材料から一体的に形成されているので、従来の抵抗器のように、抵抗体と電極とを別々に作製し、組み立てる必要がなく、抵抗器の作製工程の簡素化を図ることができるし、抵抗値のばらつきを最小に抑えることができる。しかも、電流は、メッキ層を経由して、端子部を構成する金属若しくは合金材料から直接、抵抗体部内を流れるので、熱電流の発生を抑制することができ、抵抗値の高精度化、安定化を図ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、発明の実施の形態に基づき本発明を説明する。

【0020】図1の(A)に模式的な断面図を示す本発明の抵抗器は、抵抗体部10と、抵抗体部10の表面を被覆するモールド材13と、端子部11から構成されている。端子部11は、本発明の実施の形態においては抵抗体部10の両端から延び、モールド材13から突出し、表面にメッキ層12が形成されている。抵抗体部10と端子部11とは、同一材料から一体的に形成されている。抵抗体部10及び端子部11は銅-ニッケル合金から成る。モールド材13を構成するモールド材料として、PPSを用いた。また、メッキ層12はハンダから成る。図1の(B)には、本発明の抵抗器の模式的な平面図を示す。更に、図1の(C)には、抵抗体部10と端子部11の部分を展開した模式的な平面図を示す。尚、図1の(C)の点線で示す部分が抵抗体部10と端子部11との境界部分であり、抵抗体部10がモールド材13で被覆されている。

【0021】以下、図2~図4を参照して、本発明の抵抗器の作製方法を説明する。

【0022】先ず、銅-ニッケル合金から成る板状部材を湿式エッチング加工して、抵抗体部10、及び抵抗体部10の両端から一体的に延びる端子部11を形成する。この状態を、図2の模式的な平面図に示す。尚、加工の簡素化を図る上で、隣接する端子部同士がつながったリードフレーム状に板状部材をエッチング加工することが好ましい。ここで、参照番号14は、隣接する端子部同士をつなぐ板状部材の部分を示す。

【0023】次に、抵抗体部10の表面をモールド材13で被覆する。モールド材料としてPPSを用い、金型内にエッチング加工された板状部材を挿入した後、金型のキャビティ内に溶融樹脂を射出する公知のインサート成形法にて、抵抗体部10の表面をモールド材13で被覆した。尚、抵抗体部10の表面をモールド材13で被覆する方法は、インサート成形法に限定されない。この状態を図3の模式的な平面図に示し、図3の線A-Aに沿った模式的な断面図を図4の(A)に示す。尚、図3において、モールド材13を明示するために、モールド材13に斜線を付した。

【0024】その後、モールド材13から突出した端子部11の表面に、公知の電解ハンダメッキ法にて、ハン

ダから成るメッキ層12を形成する。この状態を図4の(B)の模式的な断面図に示す。

【0025】最後に、隣接する端子部同士をつなぐ板状部材の部分14を切断し、端子部11を折り曲げ、図1の(A)及び(B)に示した抵抗器を完成させる。

【0026】以上、本発明を、発明の実施の形態に基づき説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。発明の実施の形態にて使用した材料、加工方法、抵抗体部や端子部の形状、抵抗体部の形状パターンは例示であり、適宜変更することができる。図5に模式的な平面図を示すように、必要に応じて、抵抗器に4つの端子部を設けることもできる。

【0027】

【発明の効果】本発明においては、抵抗体部と端子部とが同一材料から一体的に形成されているので、抵抗器の作製工程の簡素化を図ることができるし、抵抗値のばらつきを最小に抑えることができる。しかも、熱電流の発生を抑制することができ、抵抗値の高精度化、安定化を図ることができる。例えば、従来の第2の形式の抵抗器においては、定格電力が1/2W以下であったものが、定格電力1W以上の抵抗器を本発明により提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の抵抗器の模式的な断面図及び平面図、並びに抵抗体部と端子部の部分を展開した模式的な平面図である。

【図2】板状部材を加工して、抵抗体部及び端子部を形成した状態を示す模式的な平面図である。

【図3】抵抗体部の表面をモールド材で被覆した状態を示す模式的な平面図である。

【図4】抵抗体部の表面をモールド材で被覆した状態を示す模式的な断面図、及びメッキ層を形成した状態を示す模式的な断面図である。

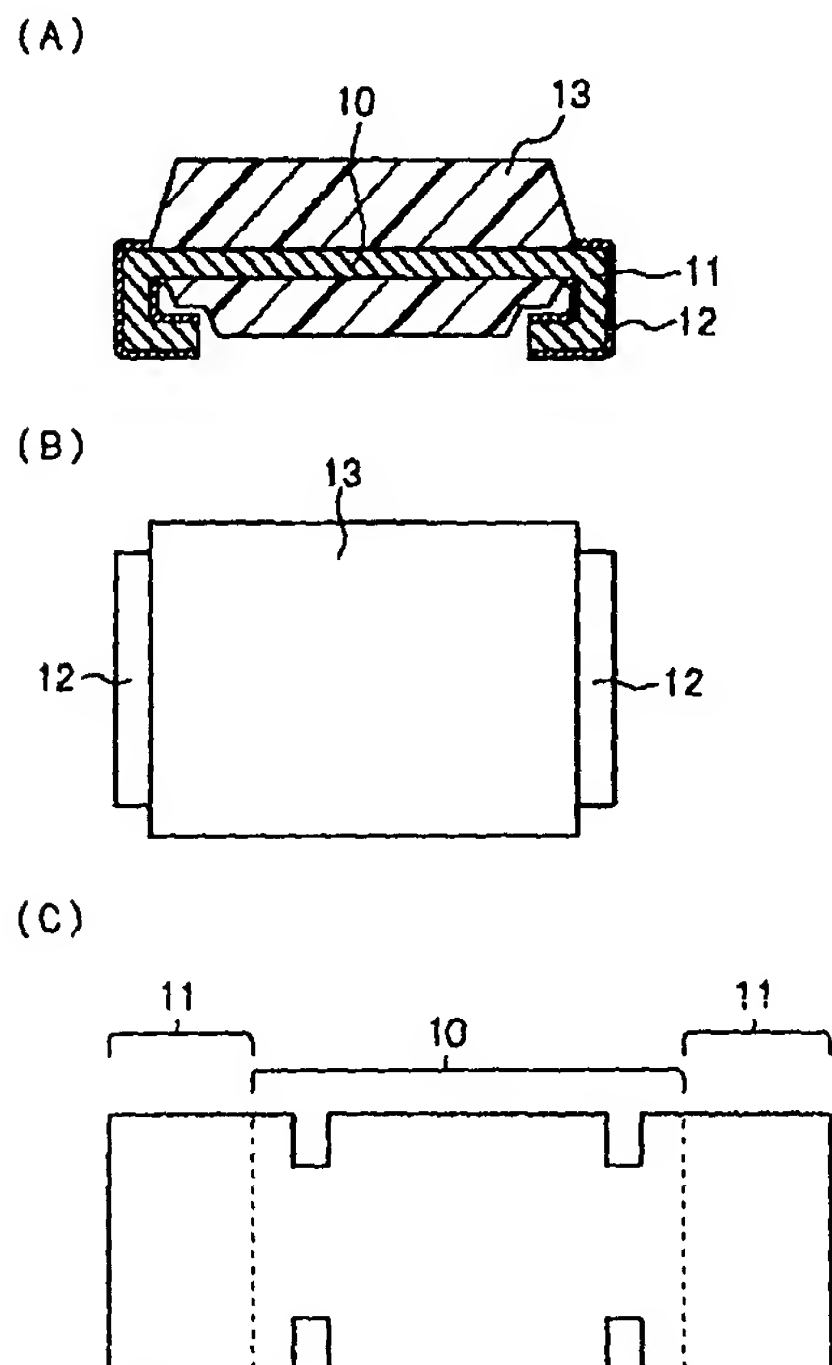
【図5】本発明の別の形態の抵抗器の模式的な平面図である。

【図6】従来の抵抗器の斜視図、及び別の形式の従来の抵抗器の模式的な断面図である。

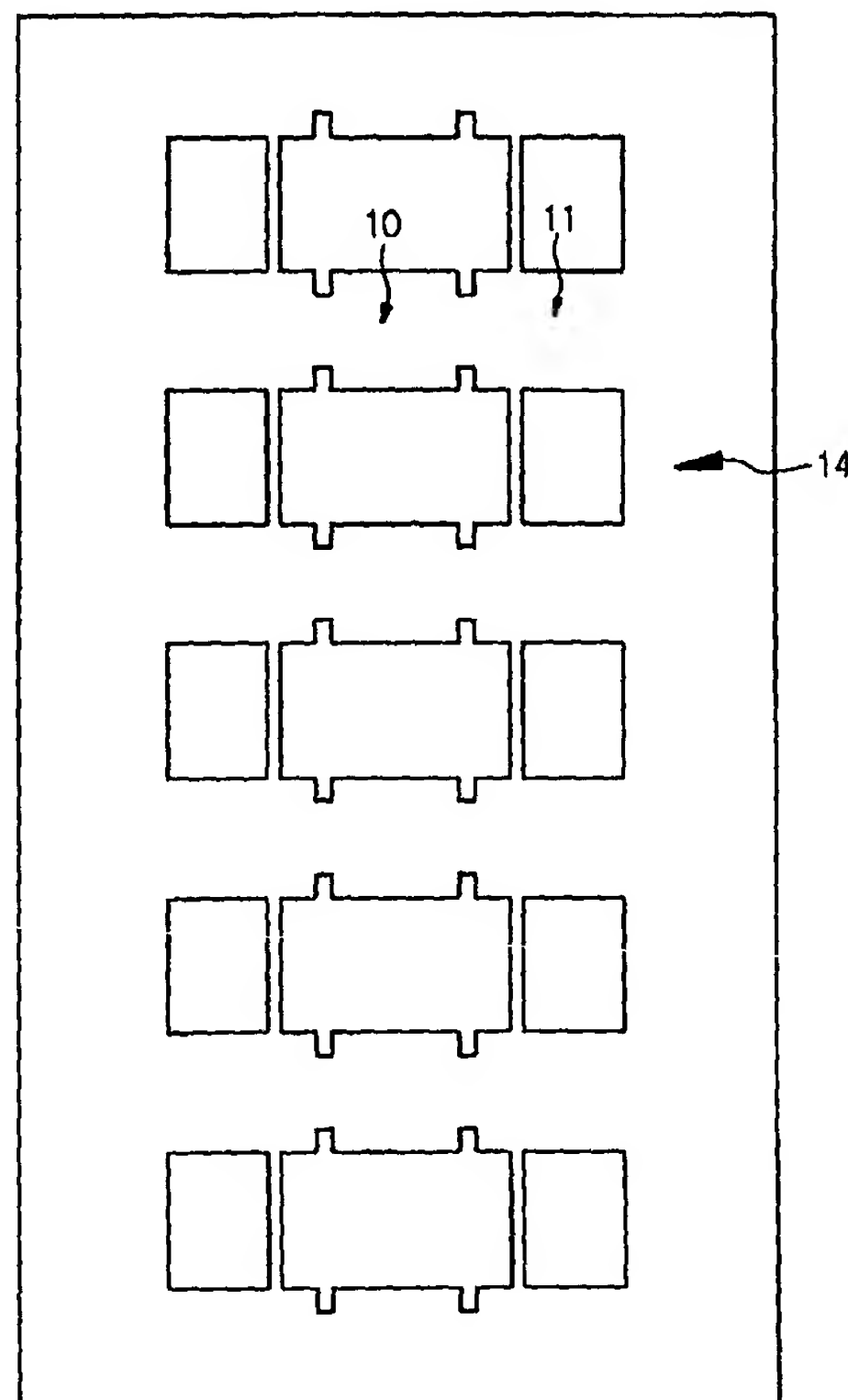
【符号の説明】

- 10 抵抗体部
- 11 端子部
- 12 メッキ層
- 13 モールド材
- 14 隣接する端子部同士をつなぐ板状部材の部分

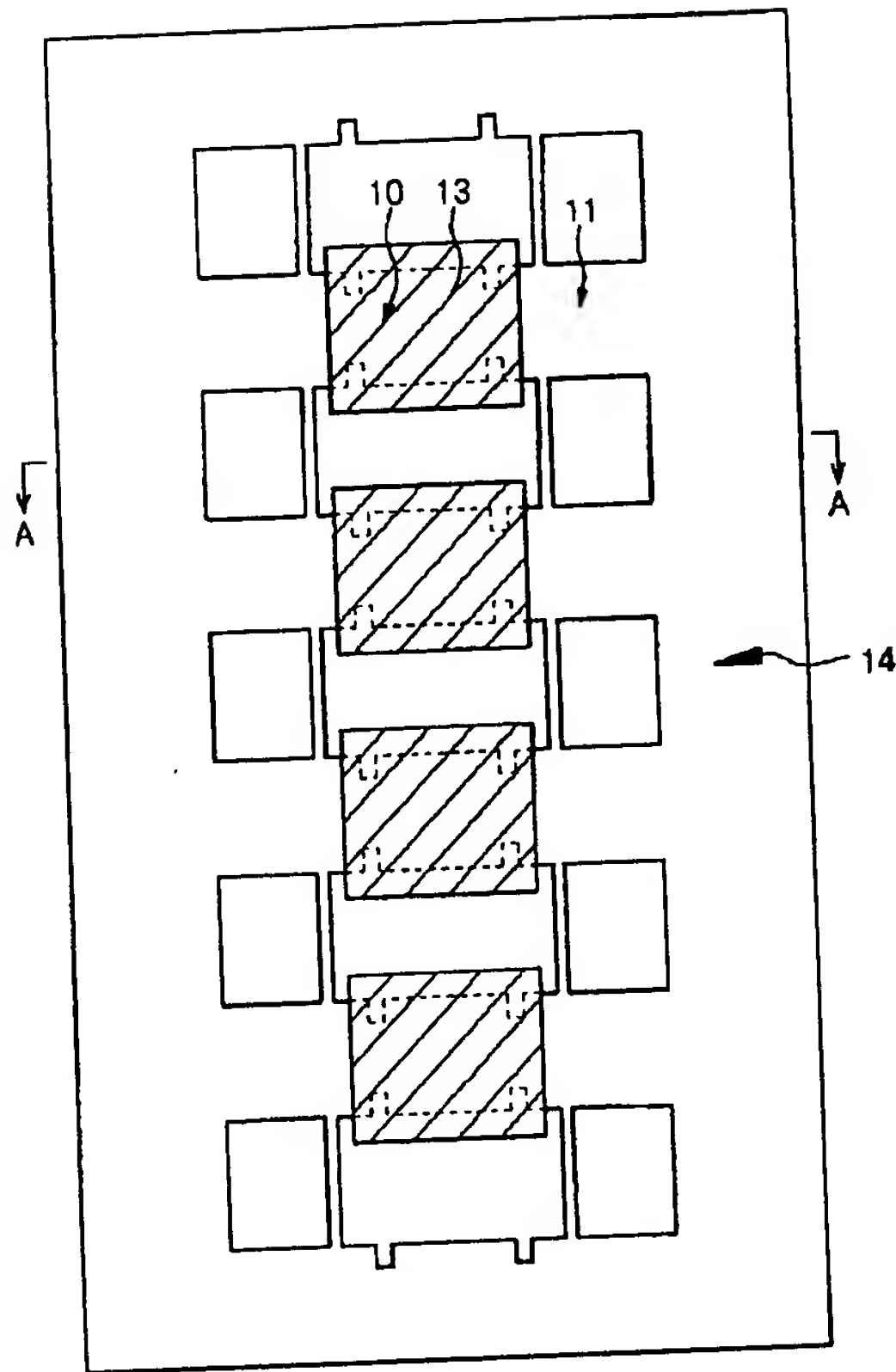
【図1】



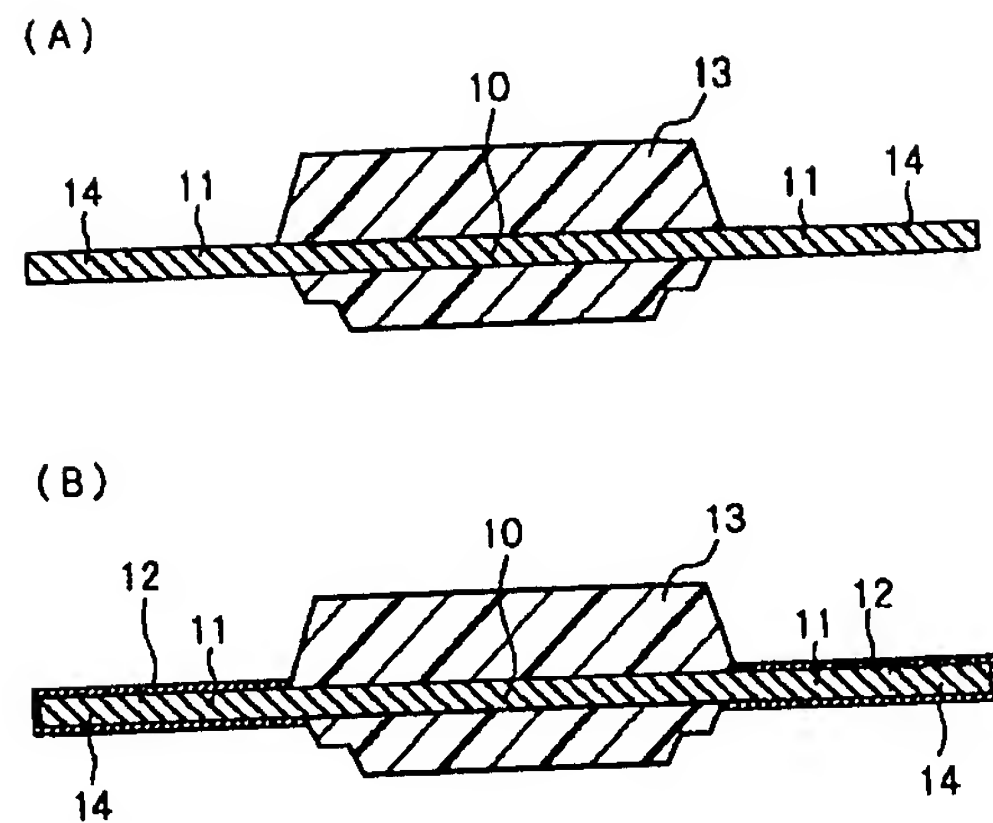
【図2】



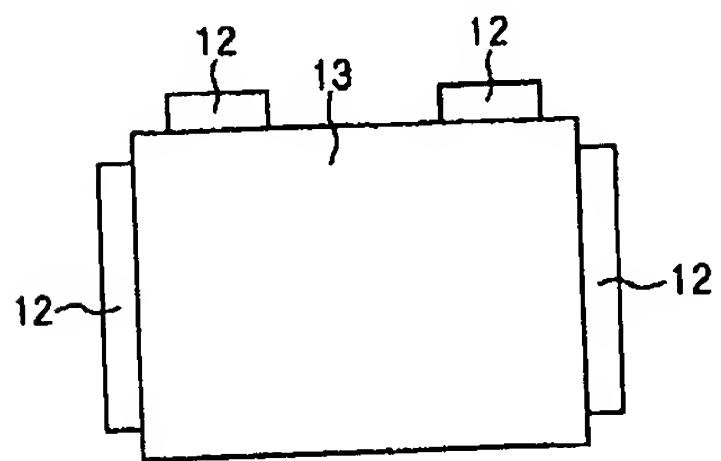
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

